

## K. COMUNICACIÓN CIENTÍFICA Y MÉTRICA DE LA INFORMACIÓN

### Informe de situación

#### Comunicación y evaluación de la ciencia: hitos y resultados científicos recientes

Por **Daniel Torres-Salinas**

**Torres-Salinas, Daniel.** "Comunicación y evaluación de la ciencia: hitos y resultados científicos recientes". *Anuario ThinkEPI*, 2010, v. 4, pp. 240-245



**Resumen:** Repaso de las principales novedades del año 2009 en el ámbito de la comunicación científica y de la evaluación de la ciencia. El texto se divide en tres ejes temáticos. En el primero se trata la comunicación científica en internet concentrándonos en el uso de Twitter en la ciencia, en las cifras del Open Access en España y finalmente en la e-ciencia. El segundo bloque está dedicado a los nuevos indicadores de uso para evaluar la actividad científica lanzados desde el proyecto Mesur y en la propuesta de PLoS para la evaluación de artículos de revistas. Para terminar dedicamos un bloque a la bibliometría destacando el boom de los rankings de universidades en España y en los cambios recientes en los índices de citas Web of science y Scopus.

**Palabras clave:** Comunicación científica, Web 2.0, e-Ciencia, Indicadores de uso, Rankings de universidades, Índices de citas.

**Title:** *Communication and evaluation of science: landmarks and recent scientific results*

**Abstract:** A review of the major developments in the field of scientific communication and research evaluation in 2009 is divided into three themes. The first is devoted to scientific communication on the internet, focusing on the use of Twitter in science, Open Access numbers in Spain, and e-science. The second block is devoted to the use of indicators for evaluating scientific activity as proposed in the Mesur project and in the PLoS model for the evaluation of journal articles. Finally we dedicate a block to bibliometrics, highlighting the new rankings of universities in Spain and recent changes in Web of Science and Scopus citation indexes.

**Keywords:** Scientific communication, Web 2.0, E-Science, Usage indicators, Rankings of universities, Citation indexes.

### 1. Introducción

**EN UN PRINCIPIO**, el objetivo de esta nota es condensar lo más relevante de 2009 en un dominio disciplinar heterogéneo como la comunicación científica y los estudios cuantitativos de la ciencia, una tarea que de entrada no es fácil; y no lo es ya que siquiera mantenerse mínimamente informado de lo ocurre en nuestra pequeña parcela de estudio se está convirtiendo en una misión imposible, casi en un trabajo a tiempo parcial, que nos obliga a ser selectivos en nuestras fuentes y lecturas.

Por ello este compendio de noticias y resultados científicos estará necesariamente condicionado en primer lugar por las fuentes (colegas de despacho, revistas científicas, libros, blogs, listas de distribución, etc.) y en segundo, cuando se

ha conseguido digerir tanto bit, por la forma de darle cierto sentido a lo que se ha escrito. Se ha intentando trazar un recorrido seleccionando sólo aquellos acontecimientos que creemos marcarán el futuro y éstos los vamos a desarrollar a través de tres epígrafes: la comunicación científica en internet, el nacimiento de las nuevas métricas de uso en bibliometría y un repaso a los rankings de universidades españolas y los cambios en los índices de citas *Web of Science* y *Scopus*.

### 2. Comunicar y compartir la ciencia en internet

#### 2.1. El uso de *Twitter* en la ciencia

Comencemos este repaso por internet. Empezar por la Web es hablar de redes sociales y en la

ciencia, como en otros sectores, la gran protagonista del año ha sido *Twitter*<sup>1</sup>, una red social que ya se sitúa como el decimotercer *site* con más tráfico del mundo<sup>2</sup> y que definitivamente empieza a ser rentable gracias a la venta de sus contenidos a los buscadores *Bing* y *Google*<sup>3</sup>. En el ámbito de la comunicación científica también nos hemos contagiado de la fiebre de *Twitter*, que parece emerger como un medio genuino, limitado, pero muy interesante como complemento a otros canales formales e informales ya existentes.

La prueba del interés de los científicos por esta red social la encontramos en que el debate sobre su uso ha llegado a las grandes revistas científicas. Así *Cell*, unas de las de mayor impacto, publicó un trabajo a cargo de **Bonetta** (2009) titulado *Should you be tweeting?*. En el mismo recoge las opiniones de diferentes científicos *tuiteros* que destacan su eficacia como herramienta para difundir y recolectar información científica. Asimismo, en el trabajo se comenta su utilidad para la retransmisión de congresos, una moda que todos hemos podido comprobar y disfrutar a lo largo del año. Para no irnos muy lejos, en el ámbito de la documentación pudimos seguir en *Twitter* la retransmisión de *Fesabid'09 XI Jornadas españolas de documentación* o más recientemente el *4th international LIS-EPI meeting* (figura 1).

Este tipo de retransmisión, aunque comenzó como algo espontáneo entre los asistentes, se ha ido incorporando como un servicio más en la organización de un congreso y es una prueba de cómo algunas redes sociales van calando y conquistando a la comunidad científica. Sin embargo, esta práctica parece no gustar a todo el mundo, tal y como refleja **Brumfiel** (2009) en una noticia en *Nature*; para algunos *Twitter* o los blogs pueden ser una herramienta molesta debido a su rapidez o a la difusión equivoca de un mensaje.

Pero no sólo se consolida para congresos, también las revistas se han apuntado a difundir

sus trabajos y noticias a través de *Twitter* y como ejemplo ya hay identificadas al menos 100 cuentas de revistas biomédicas<sup>4</sup> e igualmente también existen comunidades visibles de científicos. Para que nos hagamos una idea, contamos con el directorio realizado por **David Bradley**, responsable de *Sciencebase*<sup>5</sup>, que tiene fichados a 600 científicos<sup>6</sup> con cuentas activas y además mantiene actualizadas diferentes listas por disciplina<sup>7</sup>.

---

**“Es indiscutible que pronosticar la importancia que tendrá la e-research en los próximos años es marcar con un triple la casilla a los documentalistas”**

---

## 2.2. Las cifras del open access en España

Mientras emergen nuevos hábitos, otras formas de publicar y comunicarse parecen asentarse y es que estos últimos 12 meses han sido espectaculares para el movimiento *open access*, y para ilustrarlo sólo hay que darle un vistazo a su crecimiento en España. Para que nos hagamos una idea, nuestro país, según *OpenDoar*<sup>8</sup>, ha pasado de 35 repositorios con los que concluía 2008 a los 59 que tenía censados a finales de 2009, de los que el 79% (49) son institucionales. Y es que España se sitúa en el sexto lugar mundial en cuanto al número de repositorios. No es mala posición aunque sólo represente una pequeña parte de la contribución a la producción científica mundial en revistas indexadas por el *Web of Science*.

Despuntaron sobre todo los repositorios de la *Universitat Politècnica de Catalunya* y de la *Universitat Autònoma de Barcelona* que, en el *Ranking Web de Repositorios del Mundo* (edición de julio de 2009)<sup>9</sup> se colocaban respectivamente en la novena y la vigésimo tercera posición a nivel mundial.

Pero no sólo ha descollado España en el plano de los repositorios; en el acceso abierto de las revistas también ocupamos un lugar destacado si atendemos a las estadísticas de *Doaj*<sup>10</sup>; España añadió a este directorio durante 2009 un total de 29 publicaciones sumando ya 259 revistas, una cifra que nos sitúa en el cuarto país con más revistas *open access*, muy por delante de países como Alemania que ocupa la quinta posición con 168 revistas pero aún lejos de la cabeza, Estados Unidos, con 972.

Y para concluir este breve repaso hemos de señalar necesariamente una iniciativa interesante para conocer las políticas de las revistas científicas españolas en relación al *open access*. Nos referimos a *Dulcinea*<sup>11</sup>, un producto alumbrado a comienzos

Las redes sociales ponen en evidencia que mucha gente sabe de mucho: circula la información #lisepi09 12:39 PM Nov 26th, 2009 from web
Las jerarquías en las organizaciones públicas desaparecen #lisepi09 12:37 PM Nov 26th, 2009 from web
Seguimos retransmitiendo en directo el LIS-EP meeting <a href="http://www.ciepi.org/lisepi09/twitter.html">www.ciepi.org/lisepi09/twitter.html</a> #lisepi09 12:33 PM Nov 26th, 2009 from web
#lisepi09 ¿Por qué se siguen manteniendo esquemas obsoletos en la utilización de la tecnología? 12:31 PM Nov 26th, 2009 from web
R. Lozano habla de apropiación tecnológica para definir el proceso de adaptación a los cambios tecnológicos #lisepi09 12:27 PM Nov 26th, 2009 from web

Figura 1. Algunos tweets lanzados desde el LIS-EPI 2009

Register for free at <https://www.scipedia.com> to download the version without the watermark

del 2009 y que viene a completar y complementar a su hermano mayor *Sherpa-Romeo*<sup>12</sup>.

Para concluir con este apartado hemos de comentar que aunque las cifras que hemos dado son optimistas todavía está por vislumbrar si la proliferación de repositorios responde más a la necesidad de las bibliotecas de asumir nuevas responsabilidades que a una demanda real de la comunidad científica.

### 2.3. e-Ciencia y el resurgir del debate sobre *data sharing*

Si estamos hablando de compartir, bien sea a través de 140 caracteres o bien a través de repositorios, el pasado año también se caracterizará por el resurgimiento con fuerza del debate sobre *data sharing*; es decir, la acción no sólo de compartir información y resultados sino también los datos brutos de las investigaciones (*raw data*), una cuestión sacada a la palestra por *Nature*<sup>13</sup> con un número especial y posteriormente por el *Times higher education*<sup>14</sup> con el descriptivo título de *Data revolution*.

En ambos suplementos se manifestó la madurez del momento tecnológico en el que nos encontramos para la creación sistemática de las tecnologías que permitan a los científicos compartir cualquier tipo de datos y en definitiva extender la llamada *Cloud of on-line knowledge* o más exactamente, la *e-research* o *e-science*.

Pero aunque parezca sorprendente, la *e-ciencia*, con las enormes implicaciones que tiene para el momento no nos preocupa demasiado. En un trabajo de **Meyer** y **Schroeder** (2009) se observa claramente el interés que despierta en otros ámbitos ya que actualmente se publican sobre el tema 1.200 trabajos al año concentrados en ciencias de la computación, matemáticas, biomedicina y física; además en el análisis temático de **Meyer** a partir de 5.140 *papers* sobre *e-research* aparecen entre las *tags* más repetidas palabras tan familiares para nosotros como: *web*, *data*, *digital*, *information* o *resource* (figura 2).

***“Aunque parezca sorprendente, la eficiencia, con las enormes implicaciones que tiene para la documentación científica, por el momento no nos preocupa demasiado”***

Es indiscutible que pronosticar la importancia que tendrá la *e-research* en los próximos años es marcar con un triple la casilla a los documenta-



Figura 2. La nube de temas de investigación sobre e-research de Meyer y Schroeder (2009)

listas, y las bibliotecas universitarias deberían ya tener clara su apuesta.

### 3.Las nuevas métricas.

### 3.1. El proyecto *Mesur* y el nacimiento de la *Usage bibliometrics*

Ante la situación esbozada en los párrafos anteriores, la siguiente pregunta que toca es cómo vamos a valorar estos nuevos medios y que nuevos indicadores diseñaremos para dicha tarea. En principio, parece evidente que gran parte de los tradicionales métodos bibliométricos no son aplicables a las nuevas prácticas, o al menos no son del todo justos con ellas; en cualquier caso lo que está claro es que la disposición masiva de información en la Web está generando nuevas formas de medir el valor de la información científica, y ya se están empezando a plantear algunas soluciones.

Entre los esfuerzos y experimentos dirigidos al diseño de nuevos indicadores, una de las propuestas más interesantes es la lanzada desde el proyecto *Mesur* (*Metrics from scholar usage of resources*)<sup>15</sup>. El equipo de *Mesur* –dirigido por **Bollen**, de *Los Alamos National Laboratory*– sugiere, entre otra medidas, las estadísticas de uso de los artículos como un indicador denotativo de la importancia de un trabajo y por extensión de los científicos que lo han publicado, las revistas, etc., (**Bollen**, 2009).

**“Una de las propuestas más interesantes de diseño de nuevos indicadores es la lanzada desde el proyecto *Mesur*”**

El trabajo de **Bollen** es notable porque el desarrollo de los indicadores se realizó a partir



de los ficheros *log* de diferentes editores, plataformas y consorcios, consiguiendo reunir 1.000 millones ( $1 \times 10^9$ ) de interacciones de usuarios en las sesiones de diferentes plataformas de revistas y artículos (por ejemplo *Web of science* y *Scopus*). De esta forma evidencian en primer lugar que se pueden obtener masivamente y en grandes volúmenes datos sobre el uso de los trabajos y en segundo lugar que se puede construir nuevas medidas a partir de los datos de uso.

De hecho, el equipo de *Los Alamos* propone 23 mediciones de uso que incluyen indicadores brutos y relacionales; además, estos últimos les han permitido trazar mapas globales y disciplinares de las ciencias, similares a los de cocitación pero esta vez utilizando como vínculo aquellos trabajos que han sido cliqueados en una misma sesión de un usuario (*clickstream*) (Butler, 2009).

A este tipo de propuestas basadas en estadísticas de uso, Kurtz y Bollen (2010) las han bautizado con acierto como *usage bibliometrics*, marcando distancia por tanto con los indicadores de citas pero dejando patente que se mueven dentro del ámbito de la evaluación científica.

Según Kurtz, no se trata tanto de inaugurar una nueva métrica sino de la expansión de miras de la bibliometría actual por lo que no proponen la sustitución de la citación sino más bien ofrecer indicadores complementarios. Si esto fuera así finalmente, una persona o una institución podría ser evaluada con justicia a partir de la utilidad/lecturas de sus *papers* y el valor atribuido por la comunidad científica con las citas.

Según Kurtz, en el futuro los múltiples indicadores que se pueden generar a partir de la web 2.0; una buena síntesis de cómo podría funcionar este conjunto de indicadores, de cómo se podría medir integralmente el impacto y la visibilidad, nos la dejaron las revistas *PLoS* (figura 3).

### 3.2. El modelo *PLoS* de evaluación

La última jugada del grupo editorial *PLoS* ha sido proponer en septiembre de 2009 un modelo métrico para la valoración/evaluación de artículos científicos y además implementarlo para su libre consulta en los artículos de su colección de revistas electrónicas (Neylon y Wu, 2009).

La propuesta es interesante porque integra tres grupos de indicadores. En primer lugar el "article usage" y que se corresponde con las vistas/visitas que tiene un artículo y su evolución en el tiempo; en segundo lugar las citas que recibe el trabajo y en tercer lugar la repercusión que ha tenido el trabajo en la web 2.0, bien a través de las funcionalidades 2.0 implementadas en los propios artículos *PLoS* (comentarios y *rating*) o bien a través del rastreo en la *blogosfera* (*Research*

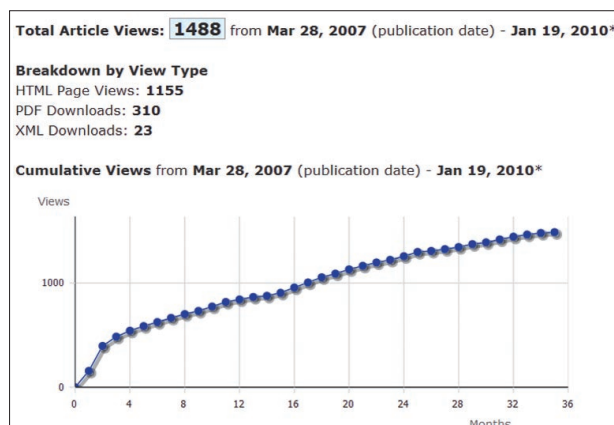


Figura 3. Algunas de las nuevas métricas incorporadas en los artículos de *PLoS*

*blogging*, Google blogs, *Postgenomics*, etc.) o en servicios de *bookmarking* (*Citeulike*, *Connotea*) de las menciones recibidas por el trabajo.

Como refiere Neylon, cada una de estas medidas responden a preguntas diferentes, pero en última instancia, todas hablan sobre la utilidad y visibilidad de un trabajo. Está claro que tanto Bollen como la propuesta de *PloS* han conseguido delimitar un marco de trabajo en el que nos deberemos mover en el futuro aquellos que nos dedicamos a evaluar la actividad científica.

## 4. Nuevos rankings y viejas batallas

### 4.1. El boom de los rankings de universidades

Antes de que en el futuro sean viables (y aceptados) estos indicadores, se ha seguido evaluando por métodos clásicos, y no hay nada más clásico en bibliometría que unos rankings aderezados convenientemente con sus dosis de *papers*, preferiblemente *WoS*, y su número de citas. Al respecto podríamos decir que 2009 ha sido el gran año de los rankings de universidades en España. La proliferación de los mismos y la repercusión de algunos en diversos medios ha convulsionado notablemente el antaño mundo tranquilo de las universidades públicas ya que muchas de ellas se han visto señaladas y en la necesidad de justificar sus bajas posiciones.

Entre estos rankings destacaron especialmente el ranking de Buesa difundido por *El país*<sup>16</sup> en mayo, el ranking a cargo del Buena-Casal (2009) "Ranking de 2008 en productividad en investigación de las universidades públicas españolas" y también el *Scimago Institutions Ranking*<sup>17</sup> elaborado exclusivamente a partir de datos *Scopus*.

Además, por si fueran pocos se actualizó el padre de los rankings, el *Arwu* de la Universidad *Jiao Tong* de *Shangai*<sup>18</sup> y que sirve de referencia

Register for free at <https://www.scipedia.com> to download the version without the watermark

National Rank	Institution	World Rank	Region	Regional Rank
1	University of Barcelona	152-200	Europe	59-79
2-4	Autonomous University of Madrid	201-302	Europe	80-125
2-4	Complutense University of Madrid	201-302	Europe	80-125
2-4	University of Valencia	201-302	Europe	80-125
5-6	Autonomous University of Barcelona	303-401	Europe	126-170
5-6	Polytechnic University of Valencia	303-401	Europe	126-170
7-11	University of Granada	402-501	Europe	171-208
7-11	University of Pompeu Fabra	402-501	Europe	171-208
7-11	University of Santiago Compostela	402-501	Europe	171-208
7-11	University of Sevilla	402-501	Europe	171-208
7-11	University of Zaragoza	402-501	Europe	171-208

Figura 4. Las universidades españolas en el ranking ARWU de la Universidad de Jiao Tong de Shangai 2009

mundial. La buena noticia aquí es que pese al bajo perfil de la universidad española, ya incluye a 11 centros aunque todavía situados en lugares muy bajos, ya que las dos primeras universidades españolas las encontramos entre los puestos 150-200 (U. Autónoma de Madrid y U. de Barcelona), el resto se sitúa a partir del puesto 300 y, sobre todo, del 400 (figura 4).

Para concluir este apartado destacamos cómo las universidades españolas también han conseguido escalar posiciones en otro de los rankings clásicos, el de *Web de Universidades del Mundo*, del CSIC, en su edición de julio de 2009, y es que, por primera vez, contamos con una universidad española entre las 100 primeras (*Universidad Complutense de Madrid* en la posición 69) y hasta 6 entre las 200 primeras posiciones. Aunque en ambos rankings, ARWU y *Web*, se evidencian mejoras por parte de nuestros centros, también reflejan claramente que el margen de mejora es aún considerable, ya que estamos bastante alejados de los márgenes de excelencia que marcan los diferentes indicadores de visibilidad e impacto de las universidades más punteras.

#### 4.2. Un repaso a las novedades en *Web of science* y *Scopus*

Finalmente no podía faltar un repaso a los índices de citas *Web of science* y *Scopus*, herramientas esenciales del trabajo bibliométrico. Antes de nada, empecemos por las satisfacciones y es que ya son 53 las revistas españolas con *Impact factor* calculado en la edición del *Journal citation reports* correspondiente a 2008, 16 de ellas en la edición de ciencias sociales, en la que por primera vez (y aquí viene la alegría)

existe una revista de documentación, *El profesional de la información*, que en su primer año cuenta con un *Impact factor* de 0,400 que la sitúa como la 7ª de las revistas de sociales españolas y en el Q3 de la categoría *Information science & Library science*. Sin duda un buen debut.

Comentar también la renovación de los JCR, después de mucho tiempo, con la inclusión de nuevos datos sobre las revistas. En primer lugar Thomson Reuters han decidido ampliar el número de indicadores añadiéndose un *Impact factor* de 5 años, el *Eigen factor* y el *Article influence score* y datos sobre la autocitación de la revista (figura 5).

**"Por primera vez una revista española de documentación, *El profesional de la información*, tiene *Impact factor*"**

Además se han incluido nuevos gráficos como el *Category box plot* y una opción simple pero que nos ahorra mucho tiempo: se ofrece directamente la información sobre los cuartiles y las posiciones que ocupan las revistas en las diferentes categorías.

Respecto a los cambios en la cobertura de la *Web of knowledge (WoK)*, este año incluyó un nuevo índice de citas, el *Conference proceedings citation index*, que viene a sustituir a su anterior *Conference proceedings citation index*. Este índice viene en un 30% de congresos publicados en revistas y un 70% de actas de congresos y entre ambos tipos abarcan un total de 10.935 actas de congresos.

Además de este índice, se han realizado mejoras en la indexación; ahora la *Web of science* incluye nuevos campos que dejan abierta la

Register for free at <https://www.scipedia.com> to download the version without the watermark

Mark	Rank	Abbreviated Journal Title (linked to journal information)	ISSN	JCR Data ①					
				Total Cites	Impact Factor	5-Year Impact Factor	Immediacy Index	Articles	Cited Half-life
<input type="checkbox"/>	1	COMPOS SCI TECHNOL	0266-3538	6718	2.171	2.971	0.335	373	5.2
<input type="checkbox"/>	2	COMPOS PART A-APPL S	1359-835X	3412	1.662	2.259	0.365	255	5.4
<input type="checkbox"/>	3	COMPOS PART B-ENG	1359-8368	1211	1.311	1.859	0.256	86	5.8
Journal Self Cites ②									
The tables show the contribution of the journal's self cites to its impact factor. This information is also represented in the cited journal graph.									
Total Cites				6718	Self Cites				
Cites to Years Used in Impact Factor Calculation				1272	Self Cites to Years Used in Impact Factor Calculation				
Impact Factor				2.171	Impact Factor without Self Cites				
					733 (10% of 6718)				
					165 (12% of 1272)				
					1.889				

Figura 5. Algunos de los nuevos indicadores e información sobre autocitación incorporada en la edición de 2009 de los JCR

puerta a nuevos estudios bibliométricos, dos de ellos son el *Funding agency* y el *Grant number*. Asimismo *Scopus* también anunció la ampliación de su corpus de revistas de arte y humanidades: en su estrategia de expansión prevé la incorporación de las revistas de los listados *Erih*<sup>19</sup> realizados por la *European Science Foundation*. Pero sobre todo nos ha gustado el lanzamiento de *Elsevier* de su muy interesante plataforma *Scival spotlight*<sup>20</sup>: un producto dirigido a las universidades que ofrece una visión de los frentes de investigación más potentes de una institución a través de su novedosa forma de visualización denominada *Rueda de la ciencia*.

**“La iniciativa *Orcid* intenta crear por fin el ansiado identificador único para los investigadores”**

Pero no todo son batallas y hemos de mencionar la iniciativa “*Open research contributor identification initiative*” (*Orcid*)<sup>21</sup> en la que se han puesto de acuerdo 23 organizaciones, incluyendo a *Thomson Reuters* y *Elsevier*, para crear por fin el ansiado identificador único para los investigadores (*Nature*, 2009).

Lo interesante del proyecto es que una vez que los investigadores tengan asignado su número, no sólo servirá para los trabajos en revistas sino también para cualquier documento que pongamos en la Red, como puede ser el caso de los blogs o entradas en un *wiki*. En definitiva, una firma normalizada alfanuméricamente y unívoca que según sus creadores permitirá tener siempre actualizado y disponible un cv online; a ver si por fin cuaja esta iniciativa.

## 5. Notas

1. <http://twitter.com/>
2. <http://www.alexa.com/topsites/global>
3. [http://www.elpais.com/articulo/tecnologia/Twitter/rentable/elpeputec/20091221elpeputec\\_6/Tes](http://www.elpais.com/articulo/tecnologia/Twitter/rentable/elpeputec/20091221elpeputec_6/Tes)
4. <http://laikaspoetnik.wordpress.com/2009/08/04/medical-journals-on-twitter/>
5. <http://www.sciencebase.com>
6. <http://www.sciencebase.com/science-blog/100-scientific-twitter-friends>
7. <http://twitter.com/sciencebase/lists>
8. <http://www.opendoar.org/>

9. [http://repositories.webometrics.info/top400\\_rep\\_es.asp](http://repositories.webometrics.info/top400_rep_es.asp)
10. <http://www.doaj.org/>
11. <http://www.accesoabierto.net/dulcinea/>
12. <http://www.sherpa.ac.uk/romeol/>
13. <http://www.nature.com/news/specials/datasharing/index.html>
14. <http://www.nxtbook.com/nxteu/tsl/jisc/#10>
15. <http://www.mesur.org/MESUR.html>
16. [http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Universidad/publica/apuesta/investigacion/privada/docencia/elpepusoc/20090525elpepusoc\\_2/Tes](http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Universidad/publica/apuesta/investigacion/privada/docencia/elpepusoc/20090525elpepusoc_2/Tes)
17. <http://www.scimagoir.com/>
18. <http://www.arwu.org/>
19. <http://www.esf.org/research-areas/humanities/erih-european-reference-index-for-the-humanities/erih-initial-lists.html>
20. <http://info.spotlight.scival.com/>
21. <http://science.thomsonreuters.com/orcid/>

## 6. Referencias

- Bar-Ilan, Judith.** “A closer look at the sources of informetric research”. *Cybermetrics*, 2009, v. 13, n. 1.
- Bollen, Johan; Van de Sompel, Herbert; Hagberg, Aric; Bettencourt, Luis; Chute, Ryan.** “Clickstream data yields high-resolution maps of science”. *PLoS one*, 2009, v. 4, n. 3.
- Bonetta, Laura.** “Should you be tweeting?”. *Cell*, 2009, v. 129, n. 30, pp. 452-453.
- Brumfield, Geoff.** “Science journalism: breaking the convention?”. *Nature*, 2009, v. 459, pp. 1050-1051.
- Buela-Casal, Gualberto; Bermúdez, María de la Paz; Sierra, Juan-Carlos; Quevedo-Blasco, Raúl; Castro, Ángel.** “Ranking de 2008 en productividad en investigación de las universidades públicas españolas”. *Psicothema*, 2009, v. 21, n. 2, pp. 304-312.
- Butler, Declan.** “Web usage data outline map of knowledge”. *Nature*, 2009.  
<http://www.nature.com/news/2009/090309/full/458135a.html>
- Kurtz, Michael J; Bollen, Johan.** “Usage bibliometrics”. *Annual review of information science and technology*, 2010, v. 44, n. 2010, pp. 3-64.
- Meyer, Eric T.; Schroeder, Ralph.** “Untangling the web of e-research”. *Journal of informetrics*, 2009, v. 3, 2009, pp. 246-260.
- Nature.* “Credit where credit is due”. *Nature*, 2009, v. 462, n. 825. [Editorial].
- Neylon, Cameron; Wu, Shirley.** “Article level metrics and the evolution of scientific impact”. *PLoS biology*, 2009, v. 7, n. 11.

Register for free at <https://www.scipedia.com> to download the version without the watermark